

27. 2. 2004

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

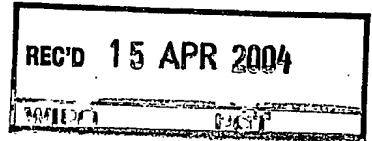
This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2 0 0 3 年 2 月 2 7 日

出 願 番 号  
Application Number: 特 願 2 0 0 3 - 0 5 0 7 2 6

[ST. 10/C]: [ J P 2 0 0 3 - 0 5 0 7 2 6 ]

出 願 人  
Applicant(s): 株式会社ミツバ

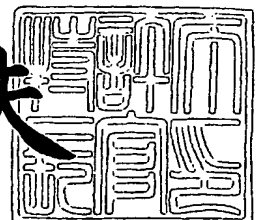


PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 4 月 1 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願  
 【整理番号】 02P00217  
 【提出日】 平成15年 2月27日  
 【あて先】 特許庁長官殿  
 【国際特許分類】 B21J 5/02  
 【発明者】

【住所又は居所】 群馬県桐生市広沢町一丁目二六八一番地 株式会社ミツ  
 バ内

【氏名】 横尾 次男

【発明者】

【住所又は居所】 群馬県桐生市広沢町一丁目二六八一番地 株式会社ミツ  
 バ内

【氏名】 南波 良寛

【特許出願人】

【識別番号】 000144027

【氏名又は名称】 株式会社ミツバ

【代理人】

【識別番号】 100080001

【弁理士】

【氏名又は名称】 筒井 大和

【電話番号】 03-3366-0787

【選任した代理人】

【識別番号】 100093023

【弁理士】

【氏名又は名称】 小塚 善高

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006909

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 シャフトおよびシャフトの成形装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 互いに接近離反する方向に相対移動自在に設けられた第 1 と第 2 金型とにより外周面にナールが形成され、嵌合孔を有する被嵌合部材が嵌合固定されるシャフトであって、

それぞれ前記相対移動方向に平行に形成された切り込み面と前記切り込み面に対して鋭角に形成された押し出し面とを有し、前記切り込み面を対向させて所定の間隔を空けて前記第 1 金型に設けられた一对の第 1 成形刃により形成される一对の第 1 ナールと、

それぞれ前記相対移動方向に平行に形成された切り込み面と前記切り込み面に対して鋭角に形成された押し出し面とを有し、前記切り込み面を対向させて所定の間隔を空けて前記第 2 金型に設けられた一对の第 2 成形刃により形成される一对の第 2 ナールとを有し、

4 条の前記ナールが周方向に等間隔に並んで形成されたことを特徴とするシャフト。

【請求項 2】 嵌合孔を有する被嵌合部材が嵌合固定されるシャフトの成形装置であって、

前記シャフトを介して互いに接近離反する方向に相対移動自在に設けられた第 1 と第 2 金型と、

それぞれ前記相対移動方向に平行に形成された切り込み面と前記切り込み面に対して鋭角に形成された押し出し面とを有し、前記切り込み面を対向させて所定の間隔を空けて前記第 1 金型に設けられた一对の第 1 成形刃と、

それぞれ前記相対移動方向に平行に形成された切り込み面と前記切り込み面に対して鋭角に形成された押し出し面とを有し、前記切り込み面を対向させて所定の間隔を空けて前記第 2 金型に設けられた一对の第 2 成形刃とを有し、

前記第 1 と第 2 成形刃を前記シャフトの外周面に押し付けることにより前記シャフトの外周面にナールを形成することを特徴とするシャフトの成形装置。

【請求項 3】 請求項 2 記載のシャフトの成形装置であって、前記第 1 と第

2 成形刃を前記押し出し面と平行に形成された荷重支持面を有する断面平行四辺形に形成し、前記第 1 と第 2 金型に設けられた溝部に前記第 1 と第 2 成形刃を固定したことを特徴とするシャフトの成形装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は外周面に被嵌合部材と強固に嵌合固定するためのナールが形成されたシャフトに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来から、被嵌合部材に形成された嵌合孔にシャフトを圧入して、シャフトに被嵌合部材を嵌合固定する方法が知られている。しかし、このような方法では、嵌合孔の内径はシャフトの外径より若干大径に形成されるため、強固な固定は困難である。そのため、従来から、シャフトの外周面に所定の高さで突出するとともに軸方向に沿って延びる複数条のナールを形成して嵌合強度を向上させるようにしている。

【0003】

例えば、ブラシ付き電動モータのアマチュアシャフトの外周面には 4 条のナールが形成されており、円環状に形成された整流子とも呼ばれるコンミテータはこのナールが形成された部分においてアマチュアシャフトの外周面に嵌合固定されるようになっている。そして、コンミテータが圧入されることによりナールは径方向に弾性変形された状態となり、その弾性力により強固にコンミテータと嵌合する。

【0004】

この場合、アマチュアシャフトは予めアマチュアコアが固定された状態とされており、この状態で成形装置によりナールが形成された後にコンミテータがアマチュアシャフトに圧入される。そして、アマチュアコアにアマチュアコイルが巻装され、各アマチュアコイルの先端がコンミテータに接続される。次いで、アマチュアコイルにコーティングが施され、最後にコンミテータの外周面に漏れだし

たコーティング材を除去するためにコンミテータの外周面が切削加工される。

#### 【0005】

このようなナールを形成するために用いられるシャフトの成形装置としては、例えば油圧式のプレス装置に装着される上型と下型とにそれぞれ一对の成形刃を所定の間隔を空けて固定し、これらの型の間に配置されたシャフトに成形刃を押し付けてナールを形成するようにしたものが知られている（例えば、特許文献1参照）。この場合、それぞれの成形刃は上型の移動方向に平行となる切り込み面とこの切り込み面に対して直角に形成された押し出し面とを有する断面略四角形状に形成されており、それぞれの押し出し面は互いに平行とされている。そして、これらの成形刃によりシャフトの外周面が押し潰されるとともに径方向に張り出してナールが形成されるようになっている。

#### 【0006】

##### 【特許文献1】

特開平5-200475号公報（第2頁、第2-3図）

#### 【0007】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかし、このような成形装置では、各成形刃の押し出し面が切り込み面に対して直角に形成されているので大きな加工荷重が必要となる。特に、隣り合う成形刃の間隔が狭く設定された場合には各押し出し面とシャフトの外周面との成す角が小さくなって過大な加工荷重が必要となり、場合によってはシャフト自体を變形させてシャフトの真円度を低下させる恐れがあった。

#### 【0008】

そのため、従来の成形装置では隣り合う成形刃の間隔をある程度大きく設定することにより各押し出し面とシャフトの外周面との成す角を大きくして加工荷重を低減させるようにしていた。

#### 【0009】

しかし、この場合では、上型の成形刃に形成される2つのナールは、例えば105°から110°程度の位相差を有して形成され、下型の成形刃に形成されるナールは、例えば105°から110°程度の位相差を有して形成されることに

なり、つまりナールはシャフトの径方向の両端側に偏って形成されることになる。そのため、コンミテータには径方向の両端に偏った位置においてナールの弾性力が加えられることになり、その断面が楕円形状に変形されて真円度が低下することになっていた。そして、コンミテータが楕円形に変形すると、その外周面を切削する際の切削代が変化することになりコーティング材の切削残りを生じる等の問題があった。

#### 【0010】

また、ナールの位置が偏ることによりシャフト自体の重量バランスが偏って、シャフトを回転させた際の振動発生の原因ともなっていた。

#### 【0011】

本発明の目的は、シャフトに嵌合固定される被嵌合部材の真円度を確保することにある。

#### 【0012】

本発明の他の目的は、ナールを形成する際の加工荷重を低減させることにある。

#### 【0013】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明のシャフトは、互いに接近離反する方向に相対移動自在に設けられた第1と第2金型とにより外周面にナールが形成され、嵌合孔を有する被嵌合部材が嵌合固定されるシャフトであって、それぞれ前記相対移動方向に平行に形成された切り込み面と前記切り込み面に対して鋭角に形成された押し出し面とを有し、前記切り込み面を対向させて所定の間隔を空けて前記第1金型に設けられた一对の第1成形刃により形成される一对の第1ナールと、それぞれ前記相対移動方向に平行に形成された切り込み面と前記切り込み面に対して鋭角に形成された押し出し面とを有し、前記切り込み面を対向させて所定の間隔を空けて前記第2金型に設けられた一对の第2成形刃により形成される一对の第2ナールとを有し、4条の前記ナールが周方向に等間隔に並んで形成されたことを特徴とする。

#### 【0014】

本発明のシャフトの成形装置は、嵌合孔を有する被嵌合部材が嵌合固定される

シャフトの成形装置であって、前記シャフトを介して互いに接近離反する方向に相対移動自在に設けられた第1と第2金型と、それぞれ前記相対移動方向に平行に形成された切り込み面と前記切り込み面に対して鋭角に形成された押し出し面とを有し、前記切り込み面を対向させて所定の間隔を空けて前記第1金型に設けられた一对の第1成形刃と、それぞれ前記相対移動方向に平行に形成された切り込み面と前記切り込み面に対して鋭角に形成された押し出し面とを有し、前記切り込み面を対向させて所定の間隔を空けて前記第2金型に設けられた一对の第2成形刃とを有し、前記第1と第2成形刃を前記シャフトの外周面に押し付けることにより前記シャフトの外周面にナールを形成することを特徴とする。

#### 【0015】

本発明のシャフトの成形装置は、前記第1と第2成形刃を前記押し出し面と平行に形成された荷重支持面を有する断面平行四辺形に形成し、前記第1と第2金型に設けられた溝部に前記第1と第2成形刃を固定したことを特徴とする。

#### 【0016】

本発明にあつては、ナールは周方向に等間隔に設けられるので、このシャフトに嵌合固定される被嵌合部材の真円度を確保することができる。

#### 【0017】

また、本発明にあつては、成形刃に形成される押し出し面を切り込み面に対して鋭角に形成したので、ナールを形成する際に必要な加工荷重を低減させることができる。

#### 【0018】

さらに、本発明にあつては、加工荷重が低減されることにより第1と第2金型に設けられる成形刃の間隔を所定の値まで狭めることができるので、ナールを周方向に等間隔に形成することができる。

#### 【0019】

さらに、本発明にあつては、隣り合う一对の成形刃のシャフトに対する位置を容易に一致させることができるので、このシャフトの成形装置の加工精度を向上させることができる。

#### 【0020】



**【発明の実施の形態】**

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。

**【0021】**

図1は本発明の一実施の形態であるアマチュアシャフトが設けられた電動モータの概略を示す断面図であり、図2はアマチュアシャフトにコンミテータを圧入する際の状態を示す斜視図である。また、図3は図2におけるA-A線に沿う断面図である。

**【0022】**

図1に示す電動モータ11はモータハウジング12内に收容されたアマチュア13を有している。

**【0023】**

アマチュア13は鋼材により略円形の一様断面に形成されたシャフトとしてのアマチュアシャフト14を有しており、このアマチュアシャフト14が軸受け15、16に支持されることによりモータハウジング12の内部で回転自在となっている。

**【0024】**

アマチュアシャフト14にはモータハウジング12に固定された一对の永久磁石17、18による磁界内に位置してアマチュアコア21が固定されており、このアマチュアコア21に形成された複数のスロット21aにはそれぞれアマチュアコイル22が巻装されている。

**【0025】**

また、アマチュアシャフト14には被嵌合部材としてのコンミテータ23が固定されている。コンミテータ23は樹脂により形成された胴部23aと、この胴部23aの外周面に放射状に並んで固定された複数の整流子片23bとを有しており、これらの整流子片23bにはそれぞれアマチュアコイル22が接続されている。そして、コンミテータ23に摺接する一对のブラシ24、25に電流が供給されると、その電流がコンミテータ23により整流されてアマチュアコイル22に供給され、アマチュア13に回転力が発生するようになっている。この場合、アマチュアシャフト14のモータハウジング12から外部に突出した部分に被

駆動部材を接続することにより、この電動モータ 11 の出力が被駆動部材に伝達される。

#### 【0026】

図 2 に示すように、前述したコンミテータ 23 の胴部 23a にはアマチュアシャフト 14 の外径より若干大径に形成された嵌合孔 26 が設けられている。そして、コンミテータ 23 はこの嵌合孔 26 においてアマチュアシャフト 14 に圧入されることによりアマチュアシャフト 14 に嵌合固定されるようになっている。

#### 【0027】

また、アマチュアシャフト 14 の外周面には、コンミテータ 23 との嵌合強度を向上させるために、互いに周方向に 90 度ずつ位相をずらして、つまり周方向に等間隔に並んで突出する 4 条のナール 27 が形成されている。なお、これらのナールは、隣り合う一对の第 1 ナール 27 と隣り合う一对の第 2 ナール 27 とを有している。図 3 から解るように、これらのナール 27 はそれぞれ軸方向に所定の長さで延びるとともにアマチュアシャフト 14 の外周面から所定の高さ  $t$  で突出する突起状に形成されており、このナール 27 に隣接する位置には溝部 28 が形成されている。そして、アマチュアシャフト 14 のナール 27 が形成された位置にまでコンミテータ 23 を圧入すると、コンミテータ 23 はこれらのナール 27 から嵌合孔 26 を押し広げる方向の荷重が加えられて径方向に弾性変形し、同時にナール 27 はコンミテータ 23 により径方向に弾性変形して、これらの弾性変形による弾性力によりコンミテータ 23 は強くアマチュアシャフト 14 に嵌合固定される。

#### 【0028】

このとき、これらのナール 27 はアマチュアシャフト 14 の外周面に周方向に等間隔に形成されているので、これらのナール 27 がコンミテータ 23 に加える弾性力も周方向に等間隔に分散されることになり、コンミテータ 23 は例えば楕円形等に変形されることがない。つまり、ナール 27 を周方向に等間隔に設けたことによりコンミテータ 23 の真円度が確保される。

#### 【0029】

このように、このアマチュアシャフト 14 では、4 条のナール 27 は周方向に

等間隔に並んで突出して形成されているので、このアマチュアシャフト 14 に嵌合固定されるコンミテータ 23 の真円度を確保することができる。また、経年変化によりコンミテータ 23 の真円度が低下することも防止される。

#### 【0030】

また、コンミテータ 23 はアマチュアシャフト 14 に嵌合固定され、アマチュアコイル 22 が接続された後に、その外周面に付着したコーティング材を除去するために切削加工されることになるが、その際、真円度が確保されているので、切削代が周方向に一定となってコーティング材の切削残りを生じることがない。

#### 【0031】

図 4 はシャフトの成形装置を示す正面図であり、図 5 は図 4 における B-B 線に沿う断面図である。また、図 6 は図 5 に示すシャフトの成形装置の要部を拡大して示す断面図であり、図 7 は図 6 に示す成形刃の研磨方法を示す断面図である。

#### 【0032】

次に、これらのナール 27 をアマチュアシャフト 14 の外周面に形成するためのシャフトの成形装置 31 について説明する。

#### 【0033】

図 4、図 5 に示すように、シャフトの成形装置 31（以下、成形装置 31 とする）は第 1 金型 32 と第 2 金型 33 とを有しており、第 1 金型 32 は油圧式プレス装置 34 のボルスタ 35 に固定され、第 2 金型 33 は油圧式プレス装置 34 のラム 36 に固定されている。この油圧式プレス装置 34 としては、詳細は図示しないが、油圧によりラム 36 がボルスタ 35 に向けて上下方向に移動する従来から知られたものが用いられている。

#### 【0034】

この成形装置 31 によりアマチュアシャフト 14 にナール 27 を形成する際には、アマチュアシャフト 14 は予めアマチュアコア 21 が固定された状態とされて第 1 金型 32 に配置される。第 1 金型 32 のベースプレート 32a には断面略 C 字形に形成された支持台 37 が固定されており、アマチュアシャフト 14 はアマチュアコア 21 が支持台 37 に支持された状態となって配置される。また、ベ

ースプレート 32a には位置決めブロック 38 と位置決め駒 41 とが設けられており、アマチュアシャフト 14 は位置決めブロック 38 と位置決め駒 41 との間に挟み込まれることにより軸方向の位置決めが成される。なお、位置決め駒 41 はアクチュエータ 42 に駆動されて軸方向に移動自在となっており、アマチュアシャフト 14 を位置決めする際には図 4 中一点鎖線で示す開放位置から実線で示す固定位置にまで移動する。

#### 【0035】

第 1 金型 32 と第 2 金型 33 とはアマチュアシャフト 14 を介して互いに接近離反する方向に相対移動自在となっており、つまり、ラム 36 が上下方向に移動することにより第 2 金型 33 は第 1 金型 32 に対して接近離反する方向に移動する。図示する場合には、油圧プレス装置 34 を用いて、第 2 金型 33 が第 1 金型 32 に対して接近離反する方向に移動するようにしているが、これに限らず、第 1 金型 32 と第 2 金型 33 をアマチュアシャフト 14 を介して互いに接近離反する方向に相対移動させるものであれば、他の装置を用いるようにしてもよい。

#### 【0036】

図 6 に示すように、第 1 金型 32 には第 1 ナール 27（以下、ナール 27 とする）を形成するためにアマチュアシャフト 14 の軸心に対して対称に配置された一対の第 1 成形刃 43 が設けられており、第 2 金型 33 には第 2 ナール 27（以下、ナール 27 とする）を形成するためにアマチュアシャフト 14 の軸心に対して対称に配置された一対の第 2 成形刃 45 が設けられている。

#### 【0037】

第 1 金型 32 のベースプレート 32a はホルダブロック 46 を有しており、第 1 成形刃 43 はホルダブロック 46 に形成された溝部 47 にそれぞれ収容されている。

#### 【0038】

第 1 成形刃 43 は第 2 金型 33 の移動方向に平行に形成された切り込み面 51 と切り込み面 51 に対して鋭角に形成された押し出し面 52 および押し出し面 52 と平行に形成された荷重支持面 53 とを有する断面平行四辺形に形成されており、その軸心には固定用のねじ孔 54 が設けられている。そして、第 1 成形刃 4

3はホルダブロック46に形成された貫通孔46aに挿通されたボルト55がこのねじ孔54にねじ結合されることにより溝部47に固定されている。また、溝部47の底面47aは荷重支持面53に対応するように傾斜して形成されており、その底面47aと荷重支持面53との間には断面平行四辺形に形成されたスペーサ56が装着されている。なお、符号57はアマチュアシャフト14を第1金型32に配置する際に大まかな位置決めを行うラフガイドである。

#### 【0039】

そして、一对の第1成形刃43は互いに切り込み面51を対向させて所定の間隔を空けて並んで配置されており、その間隔はこれらの第1成形刃43によりアマチュアシャフト14に形成されるナール27が周方向に90度の位相差を有する程度に狭く設定されている。

#### 【0040】

一方、第2金型33のベースプレート33aはホルダブロック58を有しており、第2成形刃45はホルダブロック58に形成された溝部59にそれぞれ収容されている。

#### 【0041】

第1成形刃43と同様に、第2成形刃45は第2金型33の移動方向に平行に形成された切り込み面61と切り込み面61に対して鋭角に形成された押し出し面62および押し出し面62と平行に形成された荷重支持面63とを有する断面平行四辺形に形成されており、その軸心には固定用のねじ孔64が設けられている。そして、第2成形刃45はホルダブロック58に形成された貫通孔58aに挿通されたボルト65がこのねじ孔64にねじ結合されることにより溝部59に固定されている。また、溝部59の底面59aは荷重支持面63に対応するように傾斜して形成されており、その底面59aと荷重支持面63との間には断面平行四辺形に形成されたスペーサ66が装着されている。

#### 【0042】

そして、一对の第2成形刃45は互いに切り込み面61を対向させて所定の間隔を空けて並んで配置されており、その間隔はこれらの第2成形刃45によりアマチュアシャフト14に形成されるナール27が周方向に90度の位相差を有す

る程度に狭く設定されている。また、一对の第2成形刃45の間隔是一对の第1成形刃43の間隔と同一に設定されている。

#### 【0043】

各成形刃43, 45は第2金型33がラム36により駆動されて最も第1金型32に近づく位置つまり下死点まで移動すると、それぞれアマチュアシャフト14の外周面に加工荷重を加えられた状態で同時に押し付けられることになる。そして、アマチュアシャフト14の外周面に押し付けられた各成形刃43, 45は、その外周面を押し潰すとともに径方向に張り出させて外周面にナール27を形成する。

#### 【0044】

その際、各成形刃43, 45の押し出し面52, 62は切り込み面51, 61に対して鋭角に形成されているので、加工時に押し出し面52, 62に加わるアマチュアシャフト14からの反力は各成形刃43, 45の移動方向とこの移動方向に垂直な方向とに分散されることになり、各成形刃43, 45がナール27を形成するために必要な加工荷重は低減されることになる。

#### 【0045】

このように、この成形装置31では、各成形刃43, 45に形成される押し出し面52, 62を切り込み面51, 61に対して鋭角に形成したので、ナール27を形成する際に必要な加工荷重を低減させることができる。

#### 【0046】

また、この成形装置31では、各成形刃43, 45に形成される押し出し面52, 62を切り込み面51, 61に対して鋭角に形成してナール27を形成する際に必要な加工荷重を低減させることができるので、第1成形刃43の間隔を狭く設定し、また、第2成形刃45の間隔を狭く設定しても、アマチュアシャフト14自体が加工荷重により変形することがない。したがって、第1成形刃43の間隔をナール27が周方向に90度の位相差を有して形成される程度に狭く設定し、第2成形刃45の間隔をナール27が周方向に90度の位相差を有して形成される程度に狭く設定して、図3に示すように、アマチュアシャフト14の外周面に周方向に等間隔に並んで突出する4条のナール27を形成することができる。

## 【0047】

このように、この成形装置 31 では、ナール 27 を形成する際に必要な加工荷重を低減させることができるので、第 1 金型 32 と第 2 金型 33 に設けられる成形刃 43, 45 の間隔を所定の値まで狭めてアマチュアシャフト 14 の外周面に周方向に等間隔に並んで突出する 4 条のナール 27 を形成することができる。

## 【0048】

さらに、図 3 に示すように、この成形装置 31 により形成されるナール 27 は、例えば押し出し面 52, 62 が切り込み面 51, 61 に対して直角に形成された成形刃により形成されたナールと比較してより鋭角な三角形状に形成されることになるので、その高さ  $t$  が同一であってもその断面積はより小さくなる。そのため、これらのナール 27 は径方向に容易に弾性変形してコンミテータ 23 を変形させる弾性力は小さくなる。したがって、コンミテータ 23 の変形はより小さくなり、その真円度を確保することができる。

## 【0049】

また、この成形装置 31 では、各成形刃 43, 45 が摩耗等を生じて切れが悪化した場合には、ボルト 55, 65 による締結を解いて各成形刃 43, 45 を取り外してその押し出し面 52, 62 を切削することになるが、その際、押し出し面 52, 62 と荷重支持面 53, 63 とが平行に形成されているので、図 7 に示すように、荷重支持面 53, 63 が研削台 67 に接するように配置して押し出し面 52, 62 を研削することにより、研削後の各成形刃 43, 45 における押し出し面 52, 62 と荷重支持面 53, 63 との間隔  $h$  を容易に一致させることができる。つまり、押し出し面 52, 62 と荷重支持面 53, 63 との間隔  $h$  を一致させることにより各成形刃 43, 45 の形状を容易に一致させることができる。そして、研削した量に対応した厚みのスペーサ 56, 66 を用いることにより、隣り合う一対の成形刃 43, 45 のアマチュアシャフト 14 に対する位置を容易に一致させることができる。したがって、第 2 金型 33 が第 1 金型 32 に向けて移動した際には、隣り合う成形刃 43, 45 は同時にアマチュアシャフト 14 の外周面に接することになり、加工荷重を各成形刃 43, 45 に均等に加えて、

この成形装置 31 の加工精度を向上させることができる。

【0050】

このように、この成形装置 31 では、隣り合う一対の成形刃 43, 45 のアマチュアシャフト 14 に対する位置を容易に一致させることができるので、この成形装置 31 の加工精度を向上させることができる。

【0051】

本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。たとえば、前記実施の形態においては、アマチュアシャフト 14 の外周面にコンミテータ 23 を嵌合固定するためのナール 27 を形成しているが、これに限らず、嵌合孔が形成された被嵌合部材が嵌合固定されるものであれば、他のシャフトに適用してもよい。

【0052】

【発明の効果】

本発明によれば、ナールは周方向に等間隔に設けることによりシャフトに嵌合固定される被嵌合部材の真円度を確保することができる。

【0053】

また、本発明によれば、押し出し面に加わる反力は各成形刃の移動方向と移動方向に垂直な方向とに分散されるので、ナールを形成する際に必要な加工荷重を低減することができる。

【0054】

さらに、本発明によれば、第 1 と第 2 金型に設けられる成形刃の間隔を所定の値まで狭めることができるので、シャフトに周方向に等間隔にナールを形成することができる。

【0055】

さらに、本発明によれば、隣り合う一対の成形刃のシャフトに対する位置を容易に一致させることにより、このシャフトの成形装置の加工精度を向上させることができる。

【0056】

さらに、本発明によれば、ナールが周方向に等間隔に形成されることによりシ



シャフトの断面は略真円形状となるので、シャフト圧入時の被嵌合部材の荷重のばらつきを小さくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施の形態であるアマチュアシャフトが設けられた電動モータの概略を示す断面図である。

【図 2】

アマチュアシャフトにコンミテータを圧入する際の状態を示す斜視図である。

【図 3】

図 2 における A - A 線に沿う断面図である。

【図 4】

シャフトの成形装置を示す正面図である。

【図 5】

図 4 における B - B 線に沿う断面図である。

【図 6】

図 5 に示すシャフトの成形装置の要部を拡大して示す断面図である。

【図 7】

図 6 に示す成形刃の研磨方法を示す断面図である。

【符号の説明】

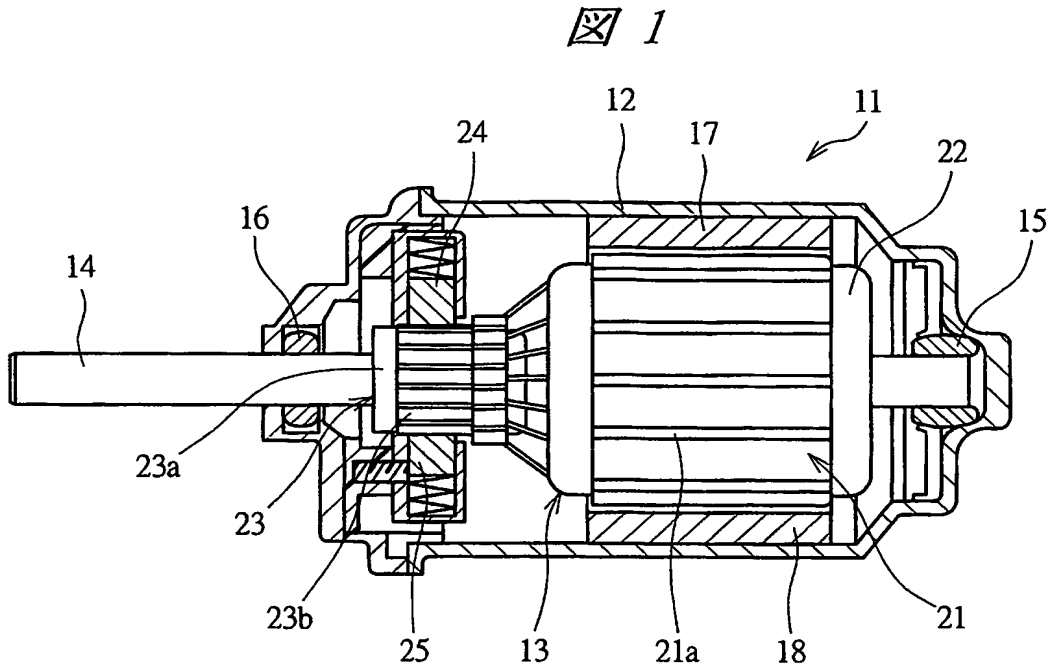
- 1 1 電動モータ
- 1 2 モータハウジング
- 1 3 アマチュア
- 1 4 アマチュアシャフト
- 1 5, 1 6 軸受け
- 1 7, 1 8 永久磁石
- 2 1 アマチュアコア
- 2 1 a スロット
- 2 2 アマチュアコイル
- 2 3 コンミテータ

- 23 a 胴部
- 23 b 整流子片
  - 24, 25 ブラシ
  - 26 嵌合孔
  - 27 ナール
  - 28 溝部
- 31 シャフトの成形装置
- 32 第1金型
  - 32 a ベースプレート
  - 33 第2金型
    - 33 a ベースプレート
    - 34 油圧式プレス装置
    - 35 ボルスタ
    - 36 ラム
    - 37 支持台
    - 38 位置決めブロック
- 41 位置決め駒
- 42 アクチュエータ
- 43 第1成形刃
- 45 第2成形刃
- 46 ホルダブロック
  - 46 a 貫通孔
  - 47 溝部
    - 47 a 底面
- 51 切り込み面
- 52 押し出し面
- 53 荷重支持面
- 54 ねじ孔
- 55 ボルト

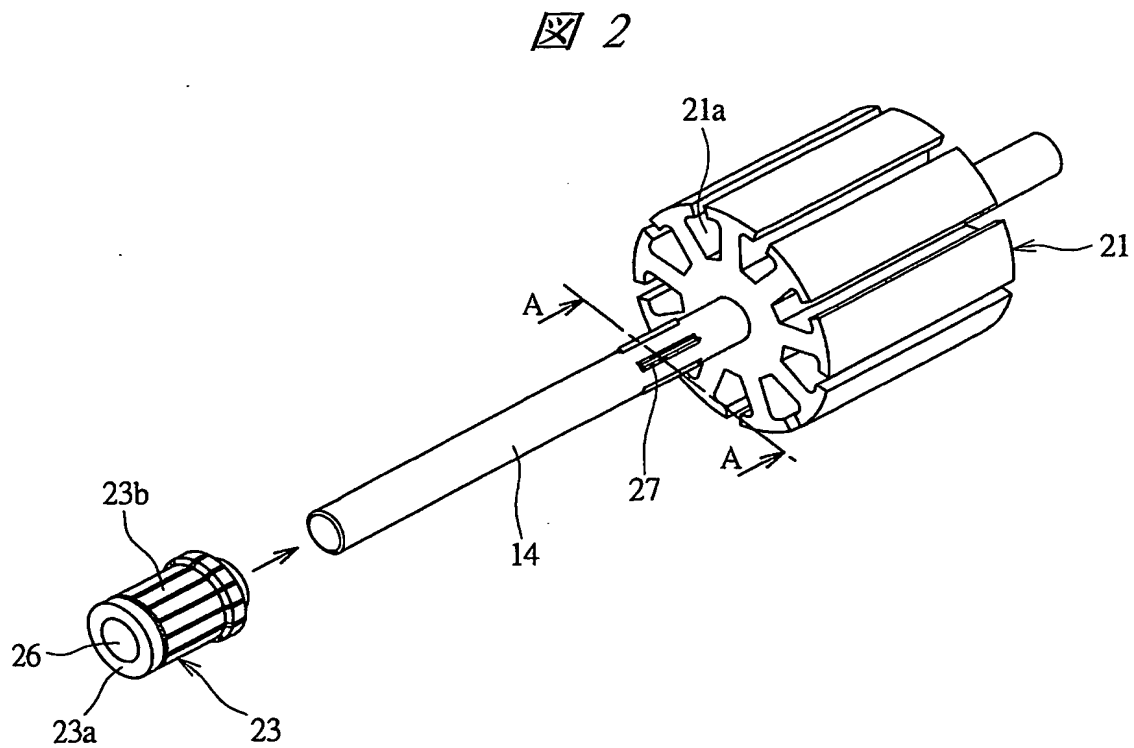
- 5 6    スペーサ
- 5 7    ラフガイド
- 5 8    ホルダブロック
- 5 8 a   貫通孔
- 5 9    溝部
- 5 9 a   底面
- 6 1    切り込み面
- 6 2    押し出し面
- 6 3    荷重支持面
- 6 4    ねじ孔
- 6 5    ボルト
- 6 6    スペーサ
- 6 7    研削台
- t    高さ
- h    間隔

【書類名】 図面

【図 1】

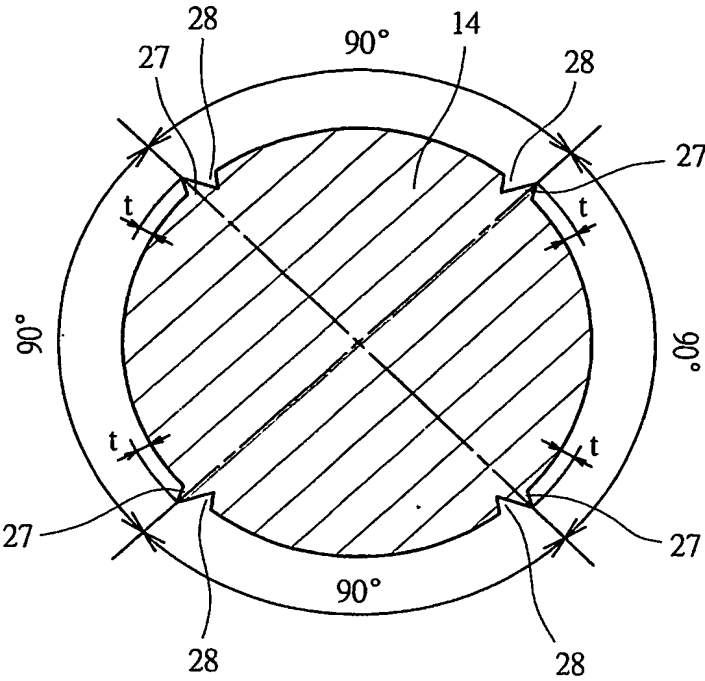


【図 2】



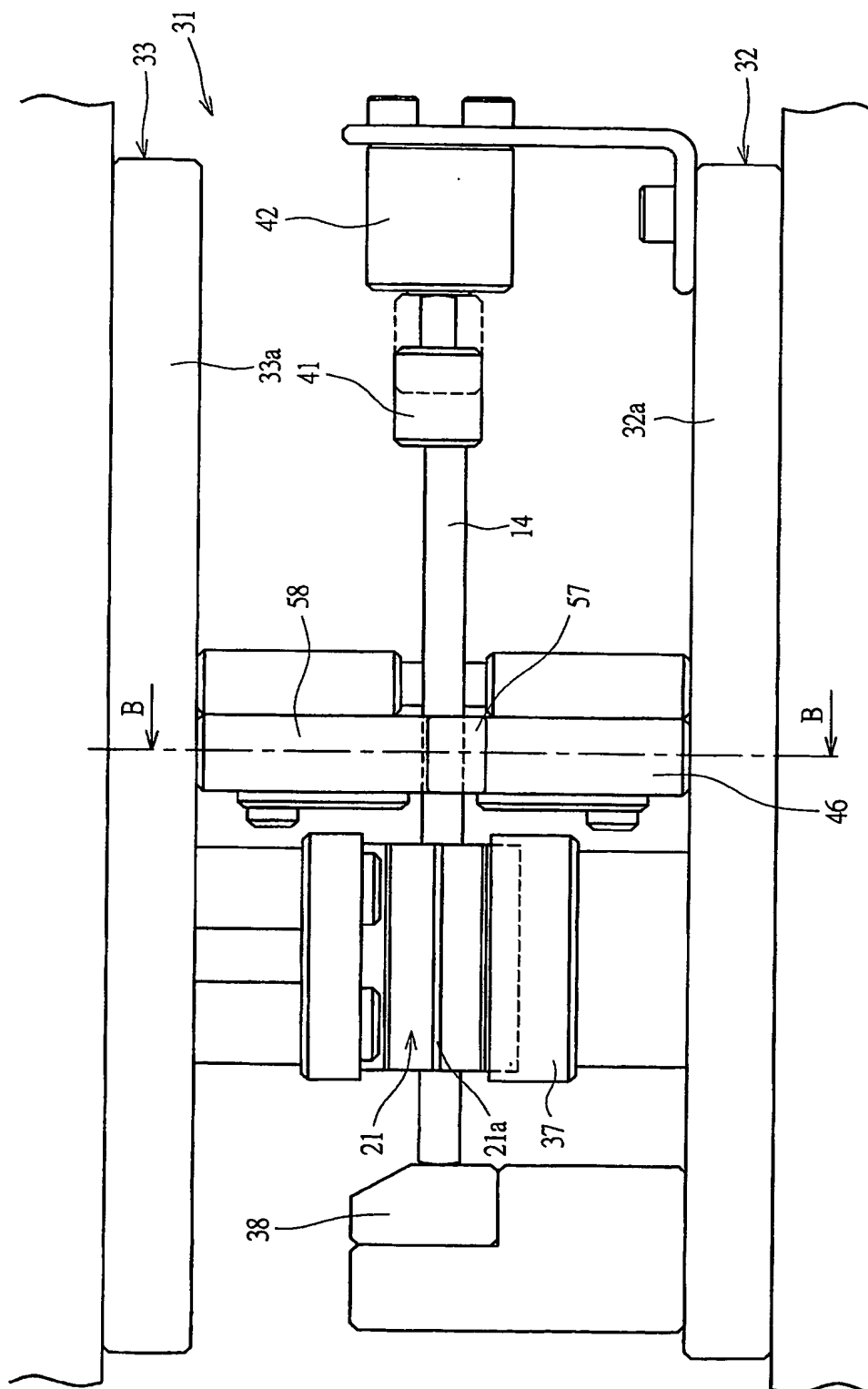
【図 3】

図 3



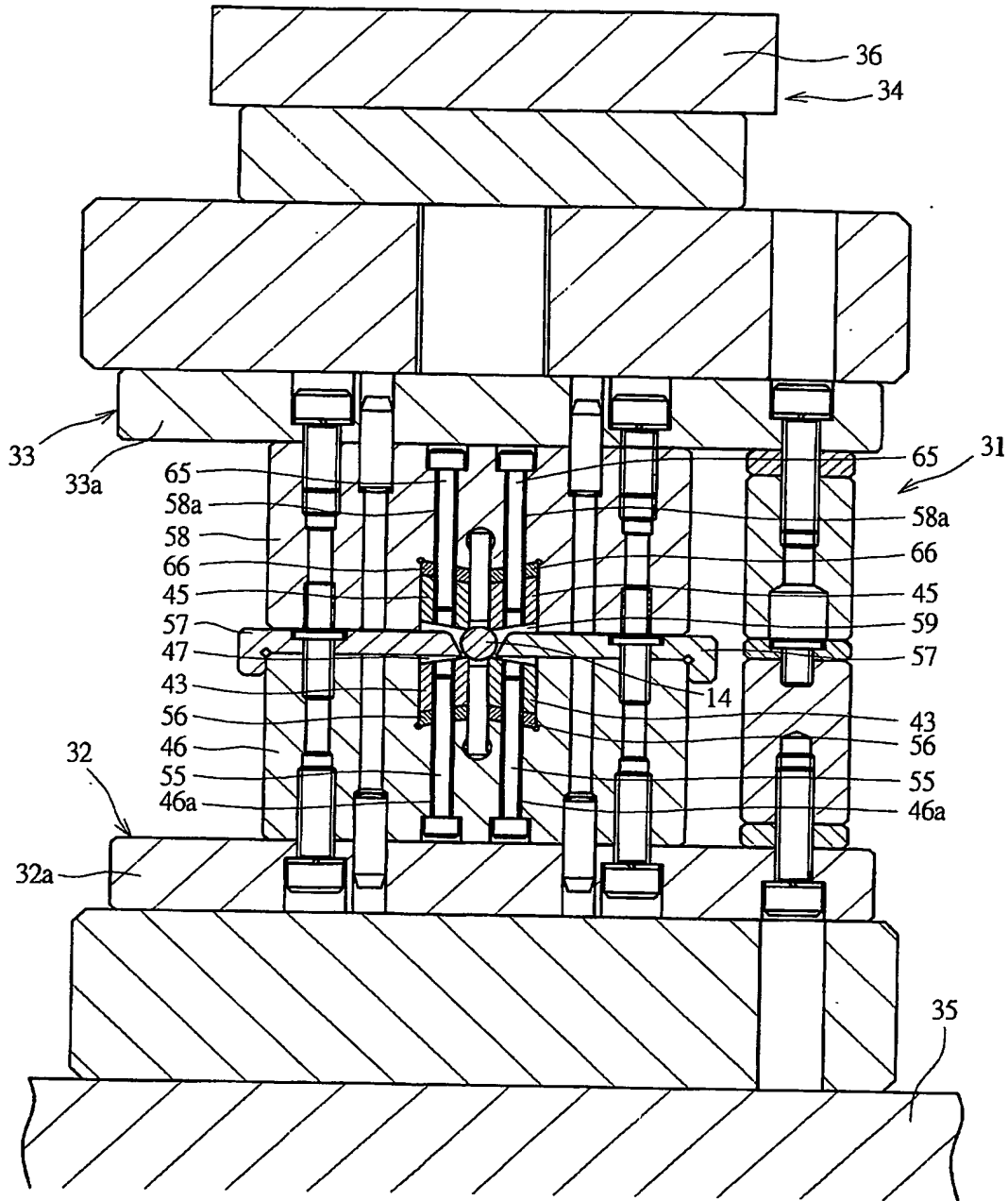
【図 4】

図 4



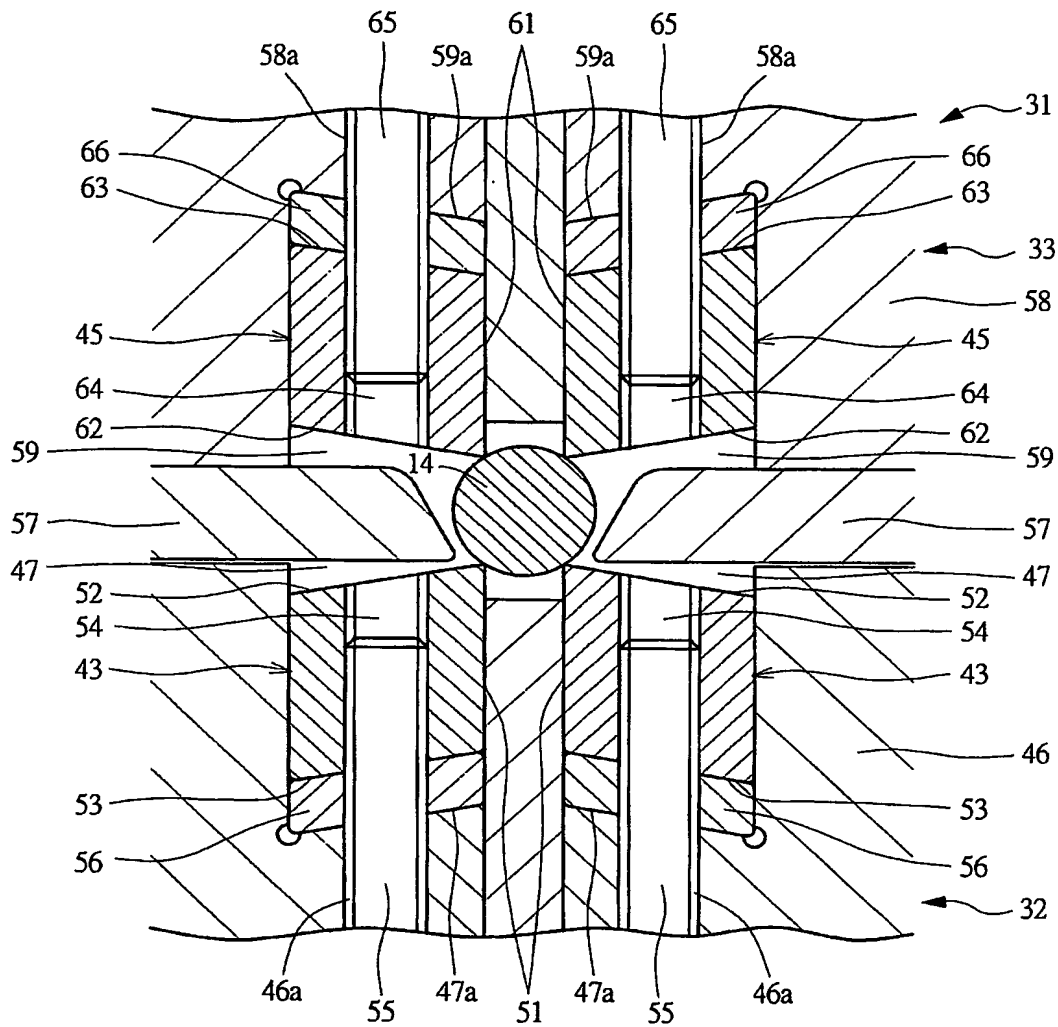
【図 5】

図 5



【図 6】

図 6

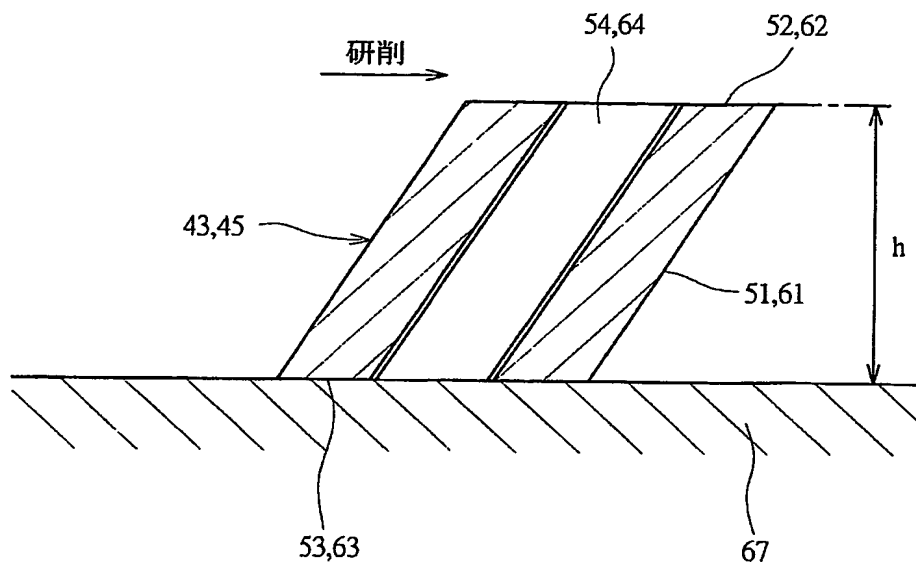


- 14: アマチュアシャフト  
 31: 成形装置  
 32: 第1金型  
 33: 第2金型  
 43: 第1成形刃  
 45: 第2成形刃  
 51, 61: 切り込み面  
 52, 62: 押し出し面  
 53, 63: 荷重支持面



【図 7】

図 7



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 シャフトに嵌合固定される被嵌合部材の真円度を確保することと、ナールを形成する際の加工荷重を低減させることである。

【解決手段】 アマチュアシャフト 14 の外周面には成形装置 31 により周方向に等間隔に並んで突出する 4 つのナールが形成されている。成形装置 31 は互いに接近離反する方向に移動自在の第 1 金型 32 と第 2 金型 33 とを有しており、第 1 金型 32 には一対の第 1 成形刃 43 が設けられ、第 2 金型 33 には一対の第 2 成形刃 45 が設けられている。各成形刃 43, 45 は第 2 金型 33 の移動方向に平行な切り込み面 51, 61 と切り込み面 51, 61 に対して鋭角な押し出し面 52, 62 および押し出し面 52, 62 に平行な荷重支持面 53, 63 を有する断面平行四辺形に形成されており、これらの成形刃 43, 45 をアマチュアシャフト 14 の外周面に押し付けることによりナールが形成される。

【選択図】 図 6

特願 2 0 0 3 - 0 5 0 7 2 6

ページ : 1/E

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 1 4 4 0 2 7 ]

1. 変更年月日

1 9 9 6 年 1 0 月 4 日

[変更理由]

名称変更

住 所

群馬県桐生市広沢町 1 丁目 2 6 8 1 番地

氏 名

株式会社ミツバ